

Міністерство освіти і науки України  
 Національний університет водного господарства та  
 природокористування  
 Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури  
 Кафедра геодезії та картографії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
 методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк  
 “ ” 2018 р.

**05-04-236**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ**

**BASIS OF GEODESY**

---

(назва навчальної дисципліни)  
 (name of the discipline)

спеціальність  
 specialty

145 "Гідроенергетика"  
 145 "Hydropower"  


---

 (шифр і назва спеціальності)  
 (code and name of the specialty)

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи геодезії**» для студентів 2 курсу за спеціальністю 145 «Гідроенергетика». – Рівне: НУВГП, 2018. – 15 с.

**Розробники:** Панчук Юрій Миколайович, к.т.н., доцент кафедри геодезії та картографії.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геодезії та картографії

Протокол від “30” листопада 2017 року № 3

Завідувач кафедри геодезії та картографії

\_\_\_\_\_ (Р.М. Янчук)

Схвалено науково-методичною комісією НУВГП за спеціальністю 145 "Гідроенергетика"

Протокол від “  ” \_\_\_\_\_ 2017 року №   

Голова науково-методичної комісії

\_\_\_\_\_ (О.А. Рябенко)

© Панчук Ю.М., 2018

© НУВГП, 2018

## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Основи геодезії» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Гідроенергетика».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок виконання геодезичних вимірювань на місцевості; побудови планово-висотного обґрунтування та виконання знімання місцевості; опрацювання і зрівноваження матеріалів геодезичних вимірювань; оформлення графічної документації за матеріалами знімання.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Основи геодезії» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Гідроенергетика». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Геометрія», «Математика», «Тригонометрія», «Фізика», «Геодезія» «Інженерна геодезія», «Технологія будівельного виробництва», «Геодезичне забезпечення гідротехнічного будівництва». Цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

### Анотація

Дисципліна «Основи геодезії» вивчає методи топографо-геодезичних вишукувань та перенесення проектів в натуру, методи вимірювання деформацій інженерних споруд, виконання обмірних робіт будівель та гідротехнічних споруд, оформлення технічної та графічної документації.

Сучасне планування та забудова об'єктів гідроенергетичної галузі, проектування та будівництво гідротехнічних споруд, вимагає високої геодезичної підготовки, знання сучасних геодезичних приладів, вміння вирішувати геодезичні задачі в процесі проектування, будівництва та експлуатації гідроенергетичних споруд.

**Ключові слова:** теодоліт; нівелір; розріз; фасад; репер; топографічний план; система координат; польовий журнал; висота.

### **Abstract**

Discipline "Fundamentals of geodesy" studies the methods of topographical and geodetic surveys and transfer of projects in kind, methods for measuring the deformation of engineering structures, the performance of measured works of buildings and hydraulic structures, the execution of technical and graphic documentation.

Modern planning and construction of hydroelectric power engineering, designing and construction of hydro technical facilities requires high geodetic training, knowledge of modern geodetic instruments, and the ability to solve geodetic problems in the design, construction and operation of hydropower structures.

**Key words:** theodolite; leveling; cut; facade; rapper; topographical plan; coordinate system; field magazine; height.

# 1. Опис навчальної дисципліни «Основи геодезії»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів ECTS -3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Нормативна
Модулів-1	Спеціальність 145 Гідроенергетика	Рік підготовки
Змістових модулів - 2		2-й
		Семестр
		3-й
		Лекції
		16
		Лабораторні
Загальна кількість годин-90		14
	Самостійна робота	
	60	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних- 2 самостійної роботи студента – 5,0	Рівень вищої світи: бакалавр	Форма контролю:
		екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до суми індивідуальної і самостійної роботи становлять: денна форма – 33%.

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Основи геодезії» є підготовка майбутніх фахівців з питань основних геодезичних вимірювань на місцевості, зокрема: кутових, лінійних та перевищень, вивчення геодезичних приладів, якими вони виконуються, способів побудови геодезичних мереж, виконання різних топографічних знімань та обмірів споруд.

**Завданням** дисципліни є формування навичок проведення геодезичних вимірювань на місцевості різними методами та приладами; складання профілів, топографічних планів і карт; побудови планово-висотних знімальних мереж; опрацювання і зрівноваження результатів геодезичних вимірювань.

В результаті вивчення курсу студент повинен:

### **знати:**

- системи координат та висот, що використовуються для геодезичних робіт;
- геодезичні прилади, їх перевірки та методи вимірювання кутів, довжин ліній та перевищень;
- методи побудови планових знімальних геодезичних мереж;
- методики технічного та тригонометричного нівелювання, основні похибки нівелювання;
- основні процеси польових вимірювань при прокладенні теодолітних ходів;
- методи опрацювання польових вимірювань і оцінки їх точності;
- основні методи зрівноважування планових та нівелірних мереж.

### **вміти:**

- виконувати польові і камеральні роботи при прокладанні нівелірних і теодолітних ходів;
- проводити знімання земної поверхні для отримання планового та висотного обґрунтування;
- виконувати польові вимірювання кутів, довжин ліній і перевищень;
- виконувати аналіз та опрацювання польових матеріалів вимірювань для складання профілів, топографічних планів та карт.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

##### ***ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА ТА ВИМІРЮВАННЯ***

***Тема 1. Задачі геодезії, системи координат і висот, поняття про плани та карти, масштаби.***

Предмет, задачі та зміст геодезії. Системи координат, що застосовуються в геодезії. Висоти, що застосовуються в геодезії. Поняття про план, карту та профіль. Масштаби топографічних планів та карт.

***Тема 2. Рельєф поверхні, зображення рельєфу на топографічних картах.***

Умовні знаки топографічних планів та карт. Зображення рельєфу на топографічних планах та картах. Рішення інженерних задач за горизонталями на топографічних планах та картах.

***Тема 3. Суть та методи нівелювання. Будова нівелірів та рейок.***

Види нівелювання. Способи геометричного нівелювання. Будова нівелірів та рейок..

***Тема 4. Перевірки нівелірів. Тригонометричне та гідростатичне нівелювання.***

Перевірки нівелірів Н-3 та Н-3К. Тригонометричне нівелювання. Гідростатичне нівелювання.

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

##### ***БУДОВА ТЕОДОЛІТІВ. ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ. ТЕОДОЛІТНЕ ТА ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ.***

***Тема 5. Будова і перевірки теодоліта 2Т-30..***

Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Будова теодоліта 2Т-30. Перевірки та виправлення теодолітів. Вимірювання вертикальних кутів. Приведення місця нуля до нуля.

***Тема 6. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.***

Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Вимірювання горизонтальних кутів способом кругових прийомів. Вимірювання вертикальних кутів. Приведення місця нуля до нуля.

## **Тема 7. Теодолітне і тахеометричне знімання місцевості.**

Теодолітне знімання. Тахеометричне знімання. Камеральна обробка матеріалів тахеометричного знімання. Складання топографічного плану.

## **Тема 8. Методика геодезичних розмічувальних робіт.**

Побудова проектного горизонтального кута. Винесення в натуру проектних відміток. Побудова лінії заданого ухилу на місцевості. Побудова нахиленої площини на будівельному майданчику. Передача відміток на дно глибокого котловану і на монтажний горизонт. Визначення висоти споруди.

### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л.	л.р.	інд.	с.р.		л.	л.р.	інд.	с.р.
Змістовий модуль 1.										
Топографічна основа та вимірювання										
ТЕМА 1. Задачі інженерної геодезії, системи координат і висот, поняття про плани та карти, масштаби.	10	2	1		7					
ТЕМА 2. Рельєф поверхні, зображення рельєфу на топографічних картах.	10	2	1		7					
ТЕМА 3. Суть та методи нівелювання. Будова нівелірів та рейок.	12	2	2		8					
ТЕМА 4. Перевірки нівелірів. Тригонометричне та гідростатичне нівелювання.	12	2	2		8					
Всього годин за модулем 1	44	8	6		30					
Змістовий модуль 2.										
Будова теодоліта. Вимірювання кутів. Теодолітне та тахеометричне знімання.										
ТЕМА 5. Будова і перевірки теодоліта.	11	2	2		7					



Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Усього	денна форма				Усього	заочна форма			
		у тому числі					у тому числі			
		л.	л.р.	інд.	с.р.		л.	л.р.	нд.	с.р.
ТЕМА 6. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.	11	2	2		7					
ТЕМА 7. Теодолітне та тахеометричне знімання місцевості	12	2	2		8					
ТЕМА 8. Методика геодезичних розмічувальних робіт..	12	2	2		8					
Всього годин за змістовим модулем 2	46	8	8		30					
Всього годин за курсом	90	16	14		60					

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	<b>Визначення координат точок на карті</b> 1.Вивчення топографічного плану. 2.Вивчення масштабу плану. 3.Визначення відстані між точками. 4.Визначення прямокутних координат точки. 5.Нанесення точки на карту за її координатами.	2	
2	<b>Рішення інженерних задач за горизонталями</b> 1.Визначення висот точок. 2.Визначення ухилів ліній. Побудова масштабу закладень. 3.Побудова лінії із заданим ухилом. 4.Побудова поперечного профілю за заданим напрямком.	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
3	<b>Будова і перевірки нівелірів.</b> 1.Будова нівелірів Н-3, Н-3К та рейок. 2.Приведення нівеліра в робоче положення. 3.Знімання відліків з рейки. 4.Перевірки нівелірів.	2	
4	<b>Геометричне нівелювання зв'язуючих та проміжних точок.</b> 1. Технічне нівелювання зв'язуючих та проміжних точок. 2..Обробка журналу технічного нівелювання. Посторінковий контроль журналу. Урівнювання нівелірного ходу, обчислення висот точок.	2	
5	<b>Будова теодоліта 2Т-30.</b> 1.Будова теодоліта. 2.Приведення теодоліта в робочий стан. 3.Знімання відліків з горизонтального та вертикального кругів теодоліта.	2	
6	<b>Перевірки теодолітів.</b> 1.Перевірка циліндричного рівня аліади горизонтального круга 2. Перевірка сітки ниток. 3. Перевірка перпендикулярності візирної осі до осі обертання труби. 4. Перевірка перпендикулярності осі обертання труби до осі обертання теодоліта.	2	
7	<b>Вимірювання кутів. Тригонометричне нівелювання.</b> 1.Вимірювання висоти приладу. 2.Вимірювання вертикальних та горизонтальних кутів. 3.Визначення відстаней за нитками теодоліта. 4.Обчислення горизонтальних закладень. 5.Визначення перевищень та висот пікетних точок.	2	
Всього годин за курсом		14	

## 6. Самостійна робота

### Розподіл годин самостійної роботи:

- Підготовка до аудиторних занять – 16 год.
- Підготовка до контрольних заходів – 7 год.
- Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях (табл. 6.1) – 37 год.

**Таблиця 6.1 – Завдання для самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Визначення площі фігури на планах та картах	7	
2	Методи розрахунку геодезичних вимірів. Теорія помилок	8	
3	Державні геодезичні мережі планові та висотні, їх закріплення	7	
4	Наземне фототеодолітне і аерофотограмметричне знімання	7	
5	Ознайомлення із сучасними геодезичними приладами	8	
<b>Разом</b>		<b>37</b>	

## 7. Методи навчання

Лекції читаються із застосуванням мультимедійних презентацій та демонстрації технічних засобів і приладів.

На лабораторних заняттях розв'язуються завдання, наближені до реальних виробничих задач. При розв'язанні всіх практичних задач використовуються спеціалізовані програмно-технічні засоби. Самостійна підготовка студентів під час вивчення дисципліни передбачає виконання зазначених вище завдань самостійної роботи методом опрацювання основної та допоміжної навчальної і навчально-методичної літератури та періодичних видань.

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться за допомогою оцінки правильності та якості виконання поставлених завдань та усного захисту тем змістових модулів.

Контроль самостійної роботи проводиться шляхом перевірки звітів з самостійної роботи та захисту розглянутих в них питань.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі у вигляді тестової програми. Контрольні завдання включають теоретичну частину (тестові завдання) і практичну частину.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
7	7	8	8	7	8	8	7	40	100

T1, T2, ..., T8 – теми.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 10. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни «Основи геодезії» включає:

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Комплект мультимедійних презентацій.
3. Роздатковий матеріал для лабораторних робіт.
4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Складання топографічного плану за результатами тахеометричного знімання місцевості» з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. 076-104/ Панчук Ю.М. Рівне: НУВГП, 2009, -28 с.

5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Складання поздовжнього та поперечного профілів лінійної споруди» з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної

форми навчання. 076-131/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Рівне: НУВГП, 2010. -40 с.

6. Методичні вказівки до виконання геодезичного практикуму із навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» студентами 3-го курсу за напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. 076-151/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Чудовець Л.М. Рівне: НУВГП, 2012. -38с.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» студентами 3-го курсу за напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. 076-152/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Чудовець Л.М. Рівне: НУВГП, 2012. -44с.

8. Пакети тестових завдань для підсумкового контролю.

## **11. Рекомендована література**

### **11.1. Базова література**

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія. Підручник.— Київ, 2012.—576 с.
2. Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві. Навчальний посібник.—Київ, 2006. —278 с.
3. Островський А.Л. та ін. Геодезія, частина II. Підручник. — Львів, 2007. — 508 с.
4. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии. Учебное пособие, 2-е издание стереотипное. — М., ООО ИД "Альянс", 2006. — 382 с.
5. Геодезичні прилади. О.І.Мороз, І.С. Тревого, Т.Г.Шевченко. Львів, 2005р.
6. Усова Н.В., Геодезия (для реставраторов): Учебник, —М.: Архитектура —С, 2006. -224 с

### **11.2. Допоміжна література**

1. Багратуні Г.В., Ганьшин В.Н., Данілевич Б.Б. Инженерная геодезия. М., Недра, 1984. — 344с.
2. Новак В.Е. Курс инженерной геодезии. М., Недра, 1989. — 387с.
3. Соломонов А.А. Инженерная геодезия. Минск, 1983. — 374с.
4. Селиханович В.Г. Геодезия. Учебник, 2-е издание стереотипное. — М., ООО ИД "Альянс", 2006. — 544 с.

5. Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Шульган Р.Б. Навчальна геодезична практика: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП. 2014. – 133с.
6. Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Німкович Р.С. Лабораторний практикум з основ геодезії. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2016. – 83 с.

### **11.3. Електронний репозиторій НУВГП**

1. Панчук Ю.М., Бялик І.М., Янчук О.Є. Інженерна геодезія. НУВГП, Рівне, 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2185/>
2. Панчук Ю.М., Янчук О.Є. Лабораторний практикум з інженерної геодезії. НУВГП. Рівне, 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1850/>

## **12. Інформаційні ресурси**

1. База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi](http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi).
2. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>.
3. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ЗНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znz.edu-ua.net>.
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>
5. Стандарти вищої освіти за усіма рівнями вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [ttp://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti](http://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti).
6. Офіційний сайт Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dgm.gki.com.ua/>
7. Сайти виробників геодезичного обладнання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.leica-geosystems.com/](http://www.leica-geosystems.com/), [www.trimble.com/](http://www.trimble.com/), [www.topconpositioning.com/](http://www.topconpositioning.com/), [www.sokkia.com/](http://www.sokkia.com/), [www.nikon.com/](http://www.nikon.com/).